

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC960 U.S. PTO
09/745672
12/21/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年12月24日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第367130号

出願人
Applicant(s):

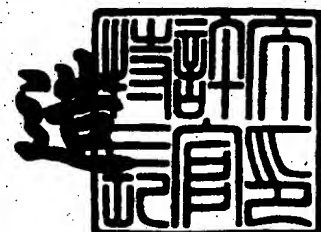
ヤマハ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3076414

【書類名】 特許願

【整理番号】 C27729

【提出日】 平成11年12月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G10H 1/00

【発明の名称】 楽音信号発生装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 大野 正晴

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 野口 佳孝

【特許出願人】

 【識別番号】 000004075

 【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098084

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 038265

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 楽音信号発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体とは離間して設けられたユーザの演奏操作に応じて楽音発生指示信号を発生する演奏操作子を備えた楽音信号発生装置であって、
楽音信号を発生する楽音信号発生手段と、
演奏データを記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に記憶された演奏データに基づいて、前記楽音信号発生手段における楽音発生を制御する自動演奏手段と、
前記楽音発生指示信号に基づいて、前記楽音信号発生手段における楽音発生を制御する楽音発生手段と
を備えたことを特徴とする楽音信号発生装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の楽音信号発生装置であって、
当該楽音信号発生装置の制御に関する指示操作を行う第 1 および第 2 の操作手段と、
前記第 1 および第 2 の操作手段における操作に基づいて、当該楽音信号発生装置を制御する制御手段と
を備え、
前記第 2 の操作手段は、
前記演奏操作子に設けられていることを特徴とする楽音信号発生装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の楽音信号発生装置であって、
前記記憶手段は、複数パートからなる楽曲のうちの少なくとも一部パートの演奏に対応する演奏データおよび、前記複数パートの全ての音色データを記憶し、
前記自動演奏手段は、前記記憶手段に記憶された演奏データに対応するパートの音色で楽音発生を制御し、
前記楽音発生手段は、前記記憶手段に記憶された演奏データに対応するパート以外の音色で楽音発生を制御することを特徴とする楽音信号発生装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載の楽音信号発生装置であって、
前記演奏操作子を複数備え、

前記記憶手段は、複数パートからなる楽曲のうちの少なくとも一部パートの演奏に対応する演奏データおよび、前記複数パートの全ての音色データを記憶し、

前記複数の演奏操作子の各々に対して前記複数パートの全ての音色データのうち所定の音色データを割り当てる割当手段を備えることを特徴とする楽音信号発生装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の楽音信号発生装置であって、

外部から前記演奏データを読み込む読込手段と、

前記読込手段における読込が行われた場合に、前記割当手段における割当を行うことを特徴とする楽音信号発生装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 いずれかに記載の楽音信号発生装置であって、

各々の前記楽音発生指示信号が発生したことを報知する報知手段を、前記複数の演奏操作子の各々に対応して備えることを特徴とする楽音信号発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、設営が簡単で多人数が容易に演奏に参加可能な楽音信号発生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、楽器の演奏に不慣れな人たちも演奏を楽しめるように、演奏操作が簡単で多人数の者が容易に演奏に参加することが可能な楽音信号発生装置が提案されている。また、この種の楽音制御装置は、演奏操作が容易なだけではなく、演奏するための設営も比較的簡単に行えるように設計されている。

例えば、特開平 1 0 - 3 1 4 8 2 号公報には、複数の者が 1 つの楽器を共有しながら合奏することができるテーブル型電子打楽器が記載されている。

このテーブル型電子打楽器は、テーブルの天板の表面に複数のパッド部およびセンサを設け、パッド部を打ったときの打撃力を変換した電気信号に基づく楽音信号を出力するように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したテーブル型電子打楽器は、福祉施設等でコミュニケーションを図る目的で使用することを想定し、演奏時以外は通常のテーブルとして使用するように設計されている。

従って、演奏曲の選択やパラメータ設定等、発音指示操作以外の各種操作を行う制御パネルは、テーブルとして使用する場合に邪魔にならない例えばテーブルの下面といった場所に配置されており、楽音特性の設定等の各種操作を行う際の操作性の向上には限界があった。

また、テーブルという形態は、機器の設営自体は簡易であるが、演奏場所や演奏形態が制限されてしまい、演奏形態の自由度が低いという不具合もあった。複数人が着席できる大きさのテーブル型の楽器を室外へ運び出すことは面倒であり、いったん搬入した室内において、このテーブル型電子打楽器の周囲に着席して演奏しなければならないからである。

【0004】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、多人数が容易に演奏に参加することが可能であり、かつ演奏形態の自由度が高い楽音信号発生装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、装置本体とは離間して設けられたユーザの演奏操作に応じて楽音発生指示信号を発生する演奏操作子を備えた楽音信号発生装置であって、楽音信号を発生する楽音信号発生手段と、演奏データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された演奏データに基づいて、前記楽音信号発生手段における楽音発生を制御する自動演奏手段と、前記楽音発生指示信号に基づいて、前記楽音信号発生手段における楽音発生を制御する楽音発生手段とを備えたことを特徴とする。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の楽音信号発生装置であって、当該楽音信号発生装置の制御に関する指示操作を行う第1および第2の操作手段と、

前記第 1 および第 2 の操作手段における操作に基づいて、当該楽音信号発生装置を制御する制御手段とを備え、前記第 2 の操作手段は、前記演奏操作子に設けられていることを特徴とする。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の楽音信号発生装置であって、前記記憶手段は、複数パートからなる楽曲のうちの少なくとも一部パートの演奏に対応する演奏データおよび、前記複数パートの全ての音色データを記憶し、前記自動演奏手段は、前記記憶手段に記憶された演奏データに対応するパートの音色で楽音発生を制御し、前記楽音発生手段は、前記記憶手段に記憶された演奏データに対応するパート以外の音色で楽音発生を制御することを特徴とする。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の楽音信号発生装置であって、前記演奏操作子を複数備え、前記記憶手段は、複数パートからなる楽曲のうちの少なくとも一部パートの演奏に対応する演奏データおよび、前記複数パートの全ての音色データを記憶し、前記複数の演奏操作子の各々に対して前記複数パートの全ての音色データのうち所定の音色データを割り当てる割当手段を備えることを特徴とする。

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の楽音信号発生装置であって、外部から前記演奏データを読み込む読込手段と、前記読込手段における読込が行われた場合に、前記割当手段における割当を行うことを特徴とする。

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 いずれかに記載の楽音信号発生装置であって、各々の前記楽音発生指示信号が発生したことを報知する報知手段を、前記複数の演奏操作子の各々に対応して備えることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 0 7 】

[1. 実施形態の構成]

本実施形態は、本発明を運搬型の電子楽器に適用したものであり、この電子楽器の構成について、まず、図 1 から図 5 を参照しながら外観構成を説明した後、図 6 から図 9 を参照しながら電氣的構成を説明する。

【0008】

[1-1. 外観構成]

図1は、本実施形態にかかる電子楽器の上面図であり、この図に示すように、電子楽器は、楽音を発生する本体100と、楽音発生の指示操作を行うための5つの操作子200-0、200-1、200-2、200-3、200-4（特定を要しない場合は操作子200と記す）を備えて構成されている。

【0009】

図1および図2（本体100の側面図）に示すように、本体100は、発生させた楽音を放音する5つのスピーカ110-0、110-1、110-2、110-3、110-4（特定を要しない場合はスピーカ110と記す）、制御パネル120、およびフロッピーディスクドライブ（FDD）130を備えている。

制御パネル120は、各種設定や指示操作を行うためのユーザインターフェイスであり、後に図3を参照して説明するように、各種スイッチおよび設定表示用のLED（Light Emitting Diode）などを備えて構成されている。FDD130は、挿入されたフロッピーディスクへのデータの読み書きを行う装置であり、本実施形態では、フロッピーディスクに記憶されたデータを読み込むために用いられる。

【0010】

ここで図3は、制御パネル120の拡大図である。制御パネル120は、自動演奏の特性について指示操作するためのものであり、この図に示すように、再生スイッチ121、停止スイッチ122、早送スイッチ123、巻戻スイッチ124、電源スイッチ125、排出スイッチ126、音量スイッチ127a、127b、音量表示部127c、テンポスイッチ128a、128b、テンポ表示部128c、転調スイッチ129a、129b、および転調表示部129cが設けられている。

【0011】

再生スイッチ121は、後に説明する自動演奏の開始（再生）を指示するスイッチであり、停止スイッチ122は、自動演奏の終了（停止）を指示するスイッチである。また、早送スイッチ123は自動演奏を所定倍速で早送りさせること

を指示するスイッチであり、巻戻スイッチ 1 2 4 は、所定倍速で巻戻しさせることを指示するスイッチである。

電源スイッチ 1 2 5 は、電子楽器への電源投入および遮断を指示するスイッチであり、排出スイッチ 1 2 6 は、FDD 1 3 0 に挿入されているフロッピーディスクの排出を指示するスイッチである。

【0 0 1 2】

音量スイッチ 1 2 7 a および 1 2 7 b は、自動演奏における音量 (VOLUME) を指示するスイッチである。そして、音量スイッチ 1 2 7 a は音量を小さく設定することを指示するスイッチであり、音量スイッチ 1 2 7 b は音量を大きく設定することを指示するスイッチである。音量表示部 1 2 7 c は、設定されているボリュームを表示する LED を複数備えており、音量スイッチ 1 2 7 a がオンされる毎に、使用者からみて下側に点灯位置が移動し、音量スイッチ 1 2 7 b がオンされる毎に、使用者からみて上側に点灯位置が移動するようになっている。

【0 0 1 3】

テンポスイッチ 1 2 8 a および 1 2 8 b は、自動演奏の早さ (TEMPO) を指示するスイッチである。そして、テンポスイッチ 1 2 8 a はテンポを遅く設定することを指示するスイッチであり、テンポスイッチ 1 2 8 b はテンポを速く設定することを指示するスイッチである。テンポ表示部 1 2 8 c は、設定されているテンポを表示する LED を複数備えており、テンポスイッチ 1 2 8 a がオンされる毎に、使用者からみて下側に点灯位置が移動し、テンポスイッチ 1 2 8 b がオンされる毎に、使用者からみて上側に点灯位置が移動するようになっている。

【0 0 1 4】

そして、転調スイッチ 1 2 9 a および 1 2 9 b は、自動演奏における転調、すなわち音高 (PITCH) の変更を指示するスイッチである。そして、転調スイッチ 1 2 9 a はキーを低く設定することを指示するスイッチであり、転調スイッチ 1 2 9 b はキーを高く設定することを指示するスイッチである。転調表示 LED 1 2 9 c は、設定されているキーを表示する LED を複数備えており、転調スイッチ 1 2 9 a がオンされる毎に、使用者からみて下側に点灯位置が移動し、転調スイッチ 1 2 9 b がオンされる毎に、使用者からみて上側に点灯位置が移動す

るようになっている。

なお、上記音量スイッチ 1 2 7、テンポスイッチ 1 2 8、転調スイッチ 1 2 9 は、標準の音量、テンポ、キーからの相対的な値を指定するものであり、6 段階の幅で音量、テンポ、キーを設定するものである。この標準の音量、テンポ、キーは上記フロッピーディスクが記憶する演奏データ中に含まれているものとする。

【 0 0 1 5 】

次に、図 4 および図 5 を参照しながら、操作子 2 0 0 の構成について説明する。

各操作子 2 0 0 は、演奏パッド 2 0 1 を備えており、演奏パッド 2 0 1 に加えられる打撃力をセンサによって検出し、電気信号に変換できるように構成されている。

また、本実施形態では、操作子 2 0 0 には、図 4 に示すようなサブパネル 2 1 0 を備えた操作子 2 0 0 - 0 と、サブパネル 2 1 0 を備えない操作子 2 0 0 - 1 ~ 4 がある。サブパネル 2 1 0 には、再生スイッチ 2 1 2、停止スイッチ 2 1 2、早送スイッチ 2 1 3、および巻戻スイッチ 2 1 4 が設けられており、各スイッチは、上述した制御パネル 1 2 0 に備えられた再生スイッチ 1 2 1、停止スイッチ 1 2 2、早送スイッチ 1 2 3、および巻戻スイッチ 1 2 4 と同様の機能を有する。

【 0 0 1 6 】

ここで、ふたたび図 1 を参照しながら、上述した電子楽器の各構成要素の配置について説明する。

本体 1 0 0 と各操作子 2 0 0 とは所定の長さのケーブルで接続されており、演奏者は、いずれかの操作子 2 0 0 を操作する際には、ケーブルの長さが許容する範囲内で自由に操作子 2 0 0 を動かすことができるように構成されている。

本体 1 0 0 は、持ち運びに適した大きさの略円錐形に形成されており、操作子 2 0 0 は、当該円錐の中心から 7 5 度間隔で放射状に配置されるように接続されている。また、各スピーカ 1 1 0 は、各操作子 2 0 0 が接続されている方向に放音するように導線に沿って配置されている。これにより、あらゆる方向において

、本体 100 から出力される音がよく聞こえるようになっている。

【0017】

このように、本実施形態における電子楽器は、操作子 200 を本体 100 とは離間して設けたので、例えば操作子 200 を演奏者の手元に持ってきて操作したり、好きな場所に装置を移動して演奏するなど、様々な形態で操作できるようになり、演奏形態の自由度が高くなる。

また、自動演奏における楽音発生特性（再生、停止、早送、巻戻、音量、テンポ、転調）の指示操作を行う制御パネル 120 が本体 100 の上面に設けられ、特性の一部（再生、停止、早送、巻戻）について指示操作できるサブパネルが操作子 200-0 に設けられているので、各種設定操作を容易に行えるようになる。

【0018】

[1-2. 電氣的構成]

次に、本実施形態の電氣的構成について説明する。図 6 は、電子楽器の電氣的構成を示すブロック図であり、この図に示すように、バス 101 には、CPU 102、ROM 103、RAM 104、音源 105、制御パネル 120、FDD 130、操作子インターフェイス（I/F）107 が接続されており、音源 105 には、サウンドシステム（SS）106 が接続され、サウンドシステム 106 には、上述したスピーカ 110-0 から 4 が接続されている。また、操作子インターフェイス 107 には、上述した操作子 200-0 から 4 が接続されており、操作子 200-0 には、サブパネル 210 が備えられている。

【0019】

CPU 102 は、ROM 103 に記憶されたプログラムに基づいて、バス 101 を介して接続された各部の制御を行うものである。ROM 103 には、図 7 に示すように、制御プログラムの他、初期化データなどの諸定数が記憶されている。

RAM 104 は、読み書き可能なメモリであり、図 8 に示すようにワーキングエリアが設定される他、自動演奏の内容を示す演奏データや、発音する際に用いる音色データなどが記憶される。

RAM104に記憶されるデータは、FDD130に挿入されたフロッピーディスクから読み出したデータである。本実施形態では、図9に示すように、フロッピーディスク1枚毎に1曲ずつ演奏データおよび音色データが記憶されている。また、フロッピーディスクには、当該演奏曲における各操作子200への音色の割り当て設定を示す音色割当テーブルが記憶されており、この音色割当テーブルの内容に従って、RAM104のワーキングエリアに音色の割当情報が記憶される。

【0020】

本実施形態では、演奏データはMIDIデータであり、音高やペロシティなどを示すデータや時間情報などがMIDIのフォーマットに従って記述されているものとする。

音源105は、CPU102の制御の下で、RAM104に記憶されたMIDIデータに基づいて楽音信号を生成するものであり、例えばRAM104に記憶された音色データである波形データを読み出して、当該波形データを再生する方式の音源で構成され、音源105において生成された楽音信号は、サウンドシステム(SS)106から増幅されてスピーカ110に出力されるように構成されている。

なお、本実施形態では、演奏データは、複数のパートからなる楽曲の少なくとも一部パートの演奏に対応するMIDIデータを含んでおり、MIDIデータに基づいて自動演奏が行われ、MIDIデータに対応するパート以外のパートに割り当てられる音色で操作子200による演奏指示に基づく楽音生成が行われるようになっている。

【0021】

[2. 実施形態の動作]

次に、上記構成を有する実施形態の動作について説明する。

【0022】

[2-1. 概要動作]

まず、本実施形態の概要動作について説明する。本実施形態は、演奏データに基づく自動演奏および、各操作子200における指示動作（パッド201を打撃

する動作)に基づく発音を行う電子楽器である。なお、各操作子200には、それぞれ音色が割り当てられており、本体100は、指示動作を検出した操作子200に割り当てられた音色での楽音を生成する。音色の割り当ては、FDD130にフロッピーディスクが挿入されて、データが本体100のRAM104に転送された際に行われる。

以下、このような動作を行うために、図10から図14に示すフローチャートを参照しながら、CPU102がプログラムに基づいて行う処理について説明する。

【0023】

[2-2. 詳細動作]

[2-2-1. メインルーチン]

まず、図10は、制御プログラムのメインルーチンを示している。本実施形態では本体100に電源が投入されるとCPU102はROM103に記憶されたプログラムに従った処理を開始する。メインルーチンでは、まずRAM104の初期化等の初期化処理を行う(S100)。

初期化が終了すると、後述する制御パネル130あるいはサブパネル210の操作に基づくパネル処理(S200)、パッド210の打撃による発音指示動作の検出に基づく発音処理(S300)、演奏データに基づく自動演奏処理(S400)を順次実行し、処理をステップS200に移行させる。その後、CPU102は、このステップS200～S400の循環を、本体100の電源が遮断されるまで実行する。

以下、各サブルーチン(S200、S300、S400)における処理について順次説明していく。

【0024】

[2-2-2. サブルーチン]

[2-2-2-1. パネル処理]

図11に、パネル処理のフローチャートを示す。パネル処理を開始すると、パネル状態を取り込み(S201)、取り込んだパネル状態に応じて各レジスタの値を更新する(S202)。パネル状態とは、制御パネル120あるいは、サブ

パネル 2 0 1 に設けられた各スイッチの操作状態をいい、各スイッチの操作状態は、その操作が検出されたときに、当該スイッチのオン・オフを示す情報がバッファに蓄積されるようになっている。

本実施形態では、RAM 1 0 4 のワーキングエリアには、音量、テンポ、転調量を示す値を記憶するレジスタが設定されており、ここでは、該当する各スイッチの操作状態に応じてこれらの値を更新する。例えば、音量スイッチ 1 2 7 a が 1 回オンされたという操作状態が取り込まれた場合には、音量に対応するレジスタの値を 1 デクリメントし、音量スイッチ 1 2 7 b が 1 回オンされたという操作状態が取り込まれた場合には、同レジスタの値を 1 インクリメントする。

【 0 0 2 5 】

このようにして各レジスタの値を更新すると、FDD 1 3 0 に新たなフロッピーディスクが挿入されたか否かを判定する (S 2 0 3)。本実施形態では、FDD 1 3 0 にフロッピーディスクが挿入されたことに応じて (S 2 0 3 ; Y e s) 演奏データなどの読込を行う (S 2 0 4)。ここで、フロッピーディスクが挿入されたときに自動演奏が行われている場合には、自動演奏は強制的に終了させ、各操作子 2 0 0 への音色の割り当てもクリアした後に読み込みを行う。読み込みが完了した後に、処理をメインルーチンに戻す。

一方、ステップ S 2 0 3 の判定において、フロッピーディスクは挿入されていないと判定した場合は (S 2 0 3 ; N o)、演奏データの読込を行わずに処理をメインルーチンに戻す。

【 0 0 2 6 】

[2 - 2 - 2 - 2. 発音処理]

図 1 2 に、発音処理のフローチャートを示す。なお、図 1 2 中、変数 i は、パッド 2 0 1 を識別するための値であり、本実施形態では、操作子 2 0 0 - 0 に設けられたパッド 2 0 1 - 0 に割り当てられた値が $i = 0$ であり、以下同様に、パッド 2 0 1 - 1 には $i = 1$ が、パッド 2 0 1 - 2 には $i = 2$ が、パッド 2 0 1 - 3 には $i = 3$ が、パッド 2 0 1 - 4 には $i = 4$ がそれぞれ割り当てられている。

発音処理を開始すると、まず、変数 $i = 0$ として (S 3 0 1)、パッド 2 0 1 - 0 について打撃があったか否かを判定する (S 3 0 2)。

ステップS302の判定において、パッド201-0への打撃があったと判定した場合は(S302; Yes)、検出した打撃強度を操作子200-0によって指示されたベロシティとして(S303)、音源105に対して発音指示を行う(S304)。指示を受けた音源105は、操作子200-0に割り当てられている音色の信号を生成して出力する。なお、パッド201への打撃があったか否か、および打撃した強度を示す情報は、打撃が検出される毎にバッファに蓄積されているものとし、発音指示が行われた後に、バッファのデータは消去されるようにする。

【0027】

ステップS304の発音指示を行った後、あるいは、ステップS302の判定においてパッド201-0への打撃がなかったと判定した場合は(S302; No)、変数*i*を1インクリメントして(S305)、発音処理対象となるパッド201を変更する。

そして、本発音処理において、すべてのパッド201について発音処理を行ったか否かを判定する(S306)。本実施形態では、5つの操作子200が本体200に接続されており、上述したように、*i*=0から*i*=4が各パッド201に割り当てられているので、ステップS305のインクリメントによって*i*=5となった場合には、すべてのパッド201について発音処理を行ったと判定する。

そこで、ステップS306の判定において、*i*=5であると判定した場合は(S306; Yes)、発音処理を終了してメインルーチンに戻り、*i*=5ではないと判定した場合は(S306; No)、処理をステップS302に移行させて、ステップS305のインクリメントによって次の処理対象となったパッド201について打撃があったか否かの判定を行う。

【0028】

[2-2-2-3. 自動演奏処理]

図13に、自動演奏処理のフローチャートを示す。自動演奏処理は、自動演奏の状態を設定するルーチンであり、自動演奏は、後述するタイマ割込処理によって演奏データを所定周期で読み出して音源105において楽音信号を生成するこ

とによって行われる。

なお、本実施形態では、RAM104のワークエリアには、自動演奏の状態を示すレジスタが設定されており、このレジスタの内容について図13では、自動演奏を行っている状態であれば「true」と表記し、自動演奏を行っていない状態であれば「false」と表記している。

RAM104のワーキングエリアには、巻戻演奏の状態を示すレジスタも設定されており、このレジスタの内容について図13では、巻戻演奏を行っている状態であれば「true」と表記し、巻戻演奏を行っていない状態であれば「false」と表記している。

また、変数Tempoは、演奏データの読み出し速度を示す変数であり、図中「P_TEMPO」は、上述したパネル処理によって更新される値（演奏データ中の値あるいはテンポスイッチ128a、bの操作に応じて更新指示される値）を示している。

【0029】

自動演奏処理を開始すると、まず、上述した自動演奏の状態を示すレジスタの内容に基づいて、現在自動演奏を行っている状態であるか否かを判定する（S401）。

ここで、自動演奏を行っていない状態であると判定した場合は（S401；No）、次に、演奏スタートが指示されたか否か、すなわち再生スイッチ121あるいは211がオンされたか否かを判定し（S402）、スタートが指示されていないと判定した場合は（S402；No）、自動演奏処理を終了してメインルーチンに戻る。

【0030】

一方、ステップS402の判定において、演奏スタートが指示されたと判定した場合は（S402；Yes）自動演奏の状態を示すレジスタを「true」とする（S403）。また、演奏開始時は通常の演奏を行う（早送・巻戻演奏ではない）ので、変数Tempo=P_TEMPO、すなわち自動演奏のテンポをパネル処理によって更新されている値に設定し（S404）、巻戻演奏の状態を示すレジスタを「false」とした後（S405）、メインルーチンに処理を戻

す。

【0031】

ところで、ステップ S401 の判定において、自動演奏を行っている状態であると判定した場合は (S401; Yes)、次に、演奏状態の変更があるか否かを判定する (S406)。より具体的には、演奏状態の変更として、演奏ストップ・早送・巻戻のいずれかが指示されたかについて判定する。ここでは、停止スイッチ 122 あるいは 212 がオンされた場合は、演奏ストップが指示されたと判定し、上述したように、停止スイッチのオン・オフを示す情報はバッファに蓄積されている。同様に、早送スイッチ 123 あるいは 213 がオンされた場合は早送が指示されたと判定し、巻戻スイッチ 124 あるいは 214 がオンされた場合は巻戻が指示されたと判定する。

【0032】

このようなステップ S406 の判定において、演奏ストップが指示されたと判定した場合は (S406; 「ストップ?」=Yes)、自動演奏の状態を示すレジスタを「false」に変更するとともに演奏データの読み出し位置を先頭に戻して (S407)、メインルーチンに処理を戻す。

また、ステップ S406 の判定において、早送が指示されたと判定した場合は (S406; 「早送?」=Yes)、演奏データの読み出し速度を 2 倍にするように、変数 P_TEMPPO の値を 2 倍にして (S408)、メインルーチンに戻す。

また、ステップ S406 の判定において、巻戻が指示されたと判定した場合は (S406; 「巻戻?」=Yes)、巻戻演奏の状態を示すレジスタを「true」に変更して (S409)、メインルーチンに処理を戻す。

しかしながら、ステップ S406 の判定において、演奏ストップ・早送・巻戻のいずれかも指示されていないと判定した場合は (S406; No)、処理をステップ S404 に移行させて、自動演奏のテンポをパネル処理によって更新される値に設定する。

【0033】

[2-2-3. タイマ割込処理]

上述した処理は、パネル処理（S200）、発音処理（S300）、自動演奏処理（S400）を循環することによって、制御パネル120あるいはサブパネル210に設けられた各種スイッチの操作に基づく設定や、パッド201の打撃に基づく発音などを行うものであったが、本実施形態では、このルーチンとは別に、図14に示すタイマ割込処理がテンポに応じた所定時間毎に実行されることによって、自動演奏が行われるようになっている。なお、上述したように、本実施形態では、テンポ情報はあらかじめ演奏データに含まれているが、制御パネル120のテンポスイッチ128a、bの操作によってテンポ情報を変更できるようになっている。

【0034】

タイマ割込処理を開始すると、まず自動演奏を行っているか否かを判定し（S501）、自動演奏を行っている場合には（S501; Yes）、演奏データの終端もしくは、巻戻の場合は先頭に到達するまで、演奏データをRAM104から順次読み出し、音源105に対して楽音生成を指示して演奏データの再生を行う（S502）。なお、巻戻演奏の状態を示すレジスタの状態がReverse=true（図13：S409参照）であれば、正規の順序とは逆に演奏データの読み出しを行う。また、早送りあるいは巻戻の場合には、演奏データの読み出し位置を更新するのみとし、楽音生成の指示を行わないようにしてもよい。

演奏データ再生処理を行った後、あるいはステップS501の判定において自動演奏を行っていないと判定した場合は（S501; No）、タイマ割込処理を終了して、メインルーチンに処理を戻す。

【0035】

[3. まとめ]

このように、演奏データに基づいて伴奏となる楽音の自動演奏が行われるとともに、各操作子200のパッド201の打撃に基づいて、各操作子200に割り当てられた音色での発音されるので、多人数の者が容易に演奏に参加できるようになる。

また、演奏データが記憶されたフロッピーディスクをFDD130に挿入すれば、演奏データの読み込みおよび、各操作子200への音色の割当が自動的に行

われるので、楽器の演奏に不慣れな者でも設定が容易である。

自動演奏の開始や停止、早送や巻戻の他、音量、テンポ、転調など、自動演奏の楽音発生特性を制御パネル 1 2 0 およびサブパネル 2 1 0 に設けられたスイッチの操作によって制御することができるので、様々な演奏を楽しむことができるようになる。

【 0 0 3 6 】

[4 . 変形例]

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、以下のような各種の変形が可能である。

【 0 0 3 7 】

上記実施形態においては、操作子 2 0 0 を 5 つ設けた構成としているが、操作子の数はこれに限定されるものではなく、任意の数だけ設けることが可能である。

なお、演奏者が発音指示を行うための打撃を検出する手段についても、上記実施形態のようなパッドおよびセンサ以外の構成であってもかまわない。

また、一つの操作子に複数の打撃検出手段等を設けた場合であれば、各手段毎に異なる音色を設定し、独立した発音処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

上記実施形態においては、打撃検出手段において打撃を検出したことを報知する手段として、本体 1 0 0 にスピーカ 1 1 0 を設けているが、図 1 5 に示すように、スピーカ 2 2 0 を操作子 2 0 0 に設けて、各操作子 2 0 0 において発音するようにしてもかまわない。

あるいは、図 1 6 に示すように、操作子 2 0 0 に例えば LED などの発光体 2 3 0 を設けて、打撃検出手段において打撃を検出したときに発光させるようにしてもかまわない。なお、発光体 2 3 0 を設ける位置は、操作子 2 0 0 上でもかまわないし、本体 1 0 0 上であってもよい。

このように、打撃検出を報知する手段を設けることによって、演奏者は自らの発音指示をモニタリングすることができるようになり、演奏感が向上するようになる。

【0039】

また、図16に示す発光体230を、打撃タイミングを演奏者に報知するために用いてもかまわない。この場合は、演奏データ中に各操作子200に割り当てられる音色に対応するパートの演奏データを含ませておき、タイマ割込処理においては、自動演奏用の伴奏パートのデータとともに各操作子200に割り当てられるパートのデータも読み出し、該読み出した演奏データを発光体230の発光指示として用いるようにすればよい。

この場合において、実際の打撃タイミングよりも若干早く報知するように発光タイミングの制御を行ったり、打撃タイミングの所定時間前から点滅するような制御を行うなど、様々な報知態様となるような制御を行ってもかまわない。

あるいは、発光色や強さなど複数の発光態様を組み合わせてもよく、例えば打撃検出報知や打撃タイミング報知、打撃タイミングの誤り報知など複数の報知条件に応じた組み合わせがあってもよい。

【0040】

上記実施形態では、演奏データはMIDIデータで構成されているが、これに限らず他のフォーマットで作成されていてもかまわない。演奏データが記憶される外部媒体もフロッピーディスクに限らず、例えばCD-ROMやMDなど他の記録媒体であってもかまわないし、通信ネットワークを介してサーバから供給されるようにしてもよい。

上記実施形態では、新たにフロッピーディスクが挿入されたときは、自動演奏を終了して、新たな演奏データの読み込みおよび音色割当を行うようにしているが、演奏データ読込指示スイッチなどの指示手段を設けて、読み込み指示がなされた場合に、演奏データを読み込むようにしてもかまわない。

また、上記実施形態では、1枚のフロッピーディスクには1曲の演奏データが記憶されているものとして説明したが、複数曲の演奏データや音色データが記憶されているようにしてもよく、このような場合は、読み込む曲を指定できるようにしてもかまわないし、全ての曲について本体100に読み込んで、自動演奏を開始する際に自動演奏曲を指定できるようにしてもよい。

【0041】

上記実施形態では、パネルスイッチによって自動演奏の再生、停止、早送、巻戻、楽音の音量、テンポ、転調を制御するようにしているが、これら以外（例えば、音色の選択や、音色の割当、センサの特性など）を制御するようにしてもよい。

楽音発生特性の指示操作を行うサブパネル 2 1 0 は、上記実施形態では一つの操作子 2 0 0 - 0 にのみ設けられているが、複数の操作子 2 0 0 に設けられていてもかまわない。また、サブパネル 2 1 0 に設けられるスイッチも上記実施形態のように制御パネル 1 2 0 に設けられるスイッチの一部だけではなく、すべてのスイッチが設けられてもよいし、制御パネル 1 2 0 とは異なる機能等を制御するようにしてもよい。

【0 0 4 2】

また、楽音を発生する際には、操作子 2 0 0 の接続箇所に応じて音像を定位させるようにしてもよい。例えば、演奏指示を行った操作子 2 0 0 に対応するスピーカ 1 1 0 の音量を大きくするようにしてもよいし、各操作子 2 0 0 と本体 1 0 0 との位置関係を計測する手段を設けて、操作子 2 0 0 の存在する方向に音像を定位させるようにしてもかまわない。

【0 0 4 3】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、多人数が容易に演奏に参加することができ、かつ演奏形態の自由度が高くなり、操作性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本実施形態の外観構成を示す図である。
- 【図 2】 本体の外観側面である。
- 【図 3】 制御パネルの外観構成を示す図である。
- 【図 4】 サブパネルを備えた操作子の外観構成を示す図である。
- 【図 5】 操作子の外観構成を示す図である。
- 【図 6】 実施形態形態の電氣的構成を示すブロック図である。
- 【図 7】 フロッピーディスクに記憶されたデータの例である。
- 【図 8】 ROM に記憶されたデータの例である。

【図 9】 RAMに記憶されたデータの例である。

【図 10】 楽音制御プログラムのメインルーチンを示す図である。

【図 11】 楽音制御プログラムのサブルーチン（パネル処理）を示す図である。

【図 12】 楽音制御プログラムのサブルーチン（発音処理）を示す図である。

【図 13】 タイマ割込処理を示すフローチャートである。

【図 14】 楽音制御プログラムのサブルーチン（自動演奏処理）を示す図である。

【図 15】 操作子の変形例を示す図である。

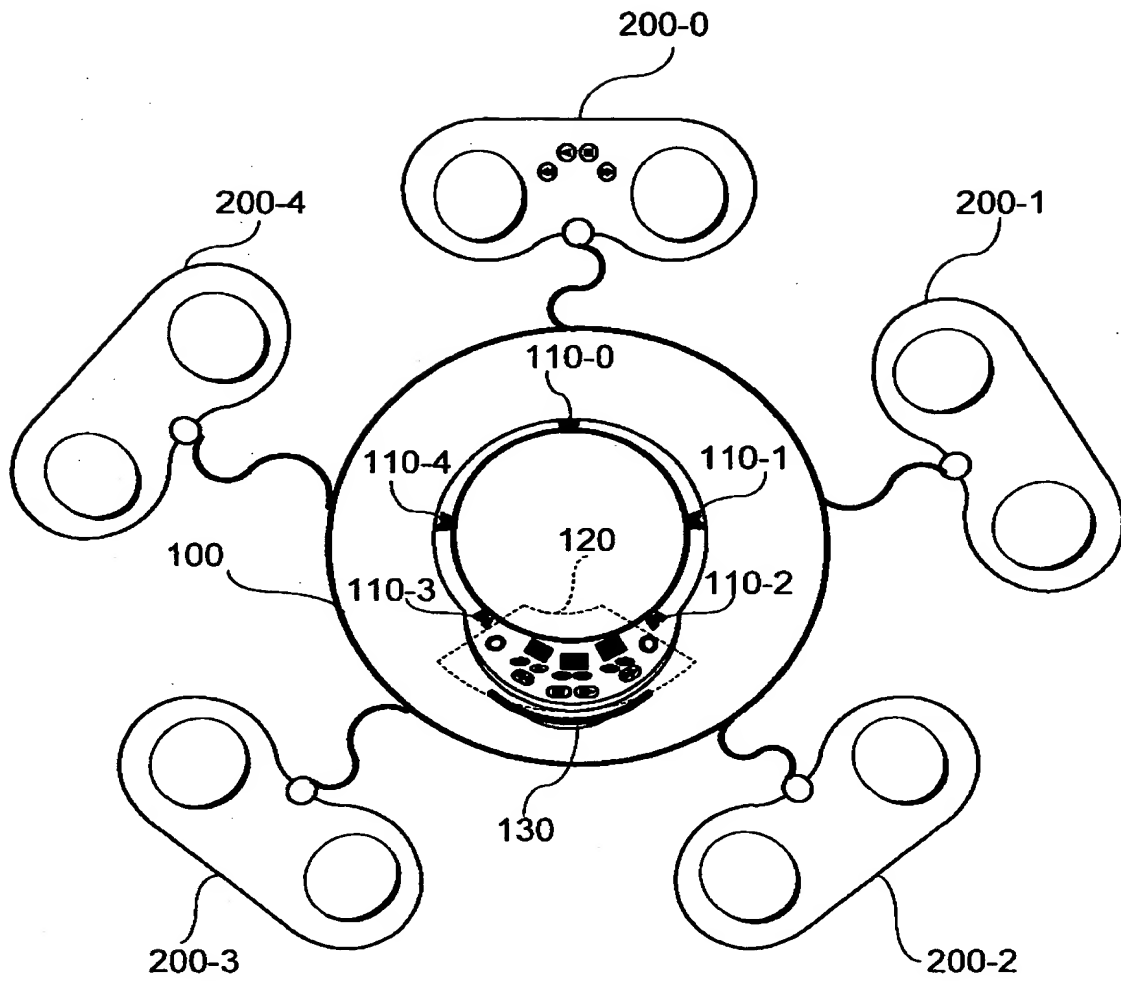
【図 16】 操作子の変形例を示す図である。

【符号の説明】

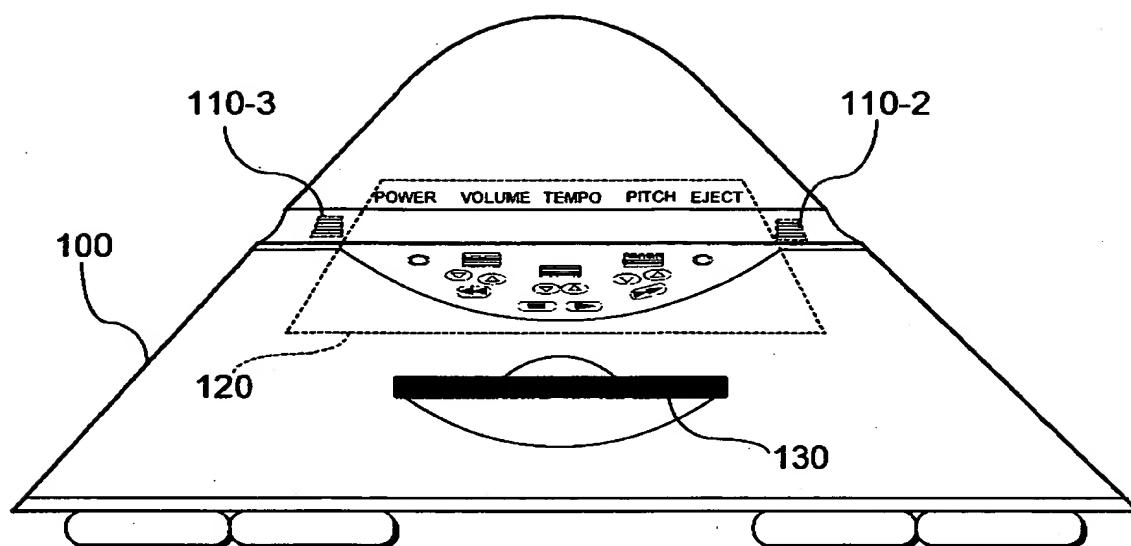
1 0 0 ……本体、1 0 1 ……バス、1 0 2 ……CPU、1 0 3 ……ROM、1 0 4 ……RAM、1 0 5 ……音源、1 0 6 ……サウンドシステム、1 1 0 - 0 ~ 4 ……スピーカ、1 2 0 ……制御パネル、1 2 1 ……再生スイッチ、1 2 2 ……停止スイッチ、1 2 3 ……早送スイッチ、1 2 4 ……巻戻スイッチ、1 2 5 ……電源スイッチ、1 2 6 ……排出スイッチ、1 2 7 a、1 2 7 b ……音量スイッチ、1 2 7 c ……音量表示部、1 2 8 a、1 2 8 b ……テンポスイッチ、1 2 8 c ……テンポ表示部、1 2 9 a、1 2 9 b ……転調スイッチ、1 2 9 c ……転調表示部、1 3 0 ……FDD、2 0 0 - 0 ~ 4 ……操作子、2 0 1 ……演奏パッド、2 1 0 ……サブパネル、2 1 1 ……再生スイッチ、2 1 2 ……停止スイッチ、2 1 3 ……早送スイッチ、2 1 4 ……巻戻スイッチ。

【書類名】 図面

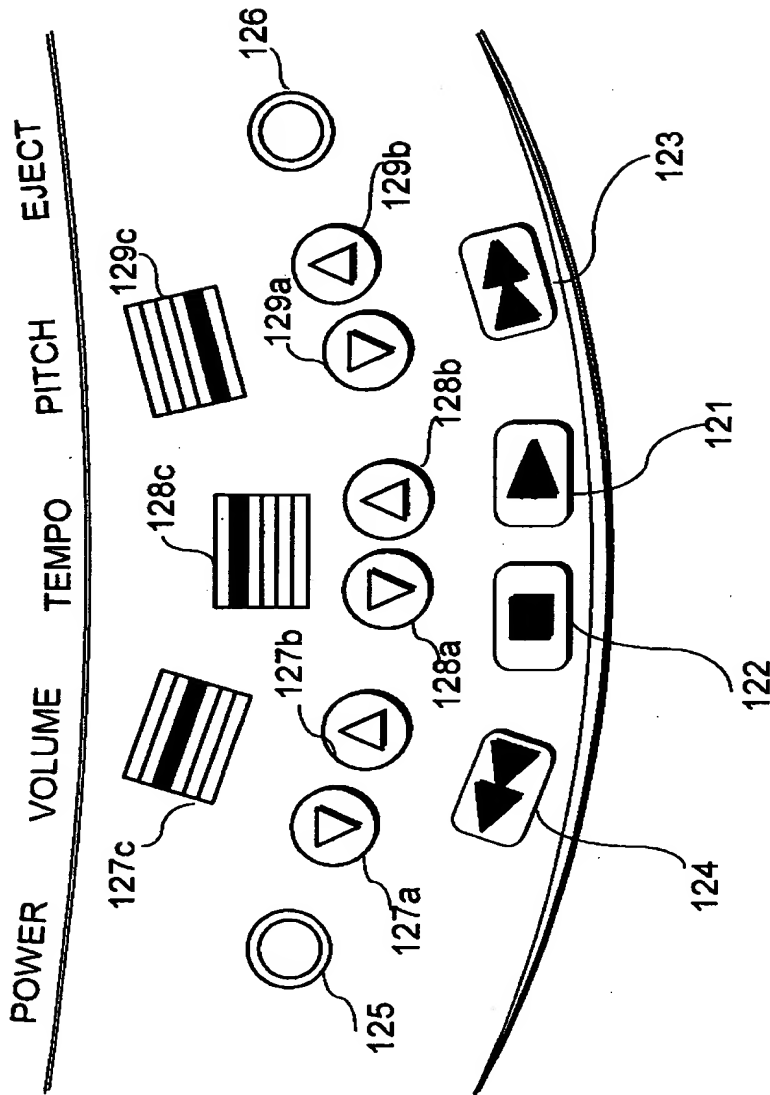
【図 1】



【図 2】

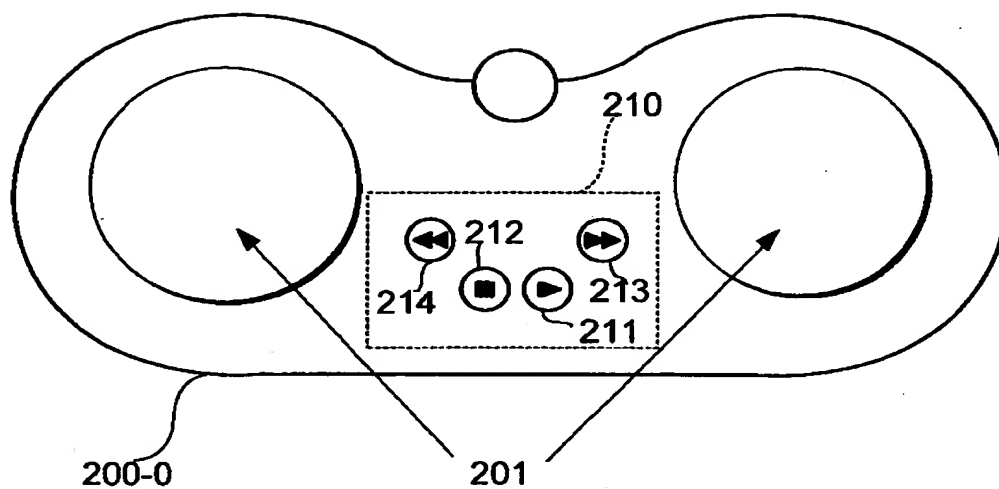


【図 3】

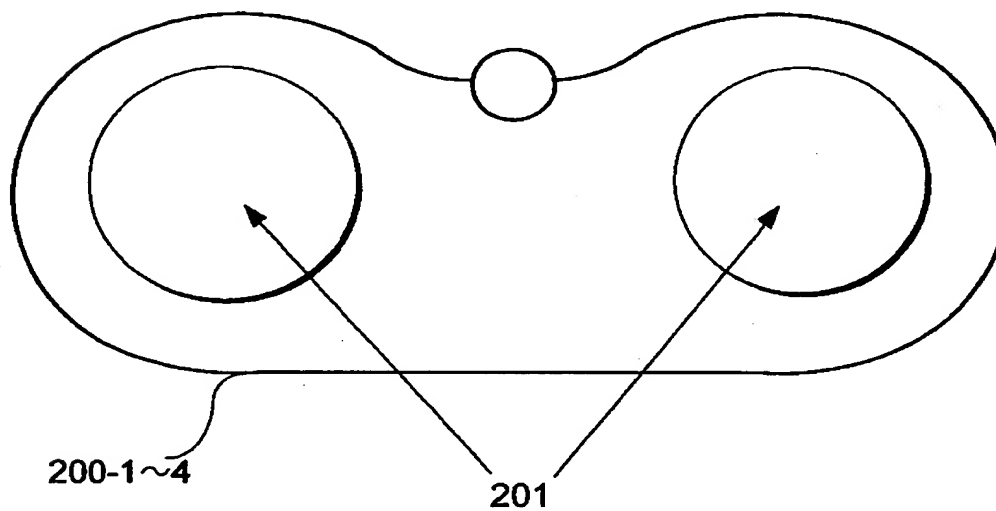


120:制御パネル

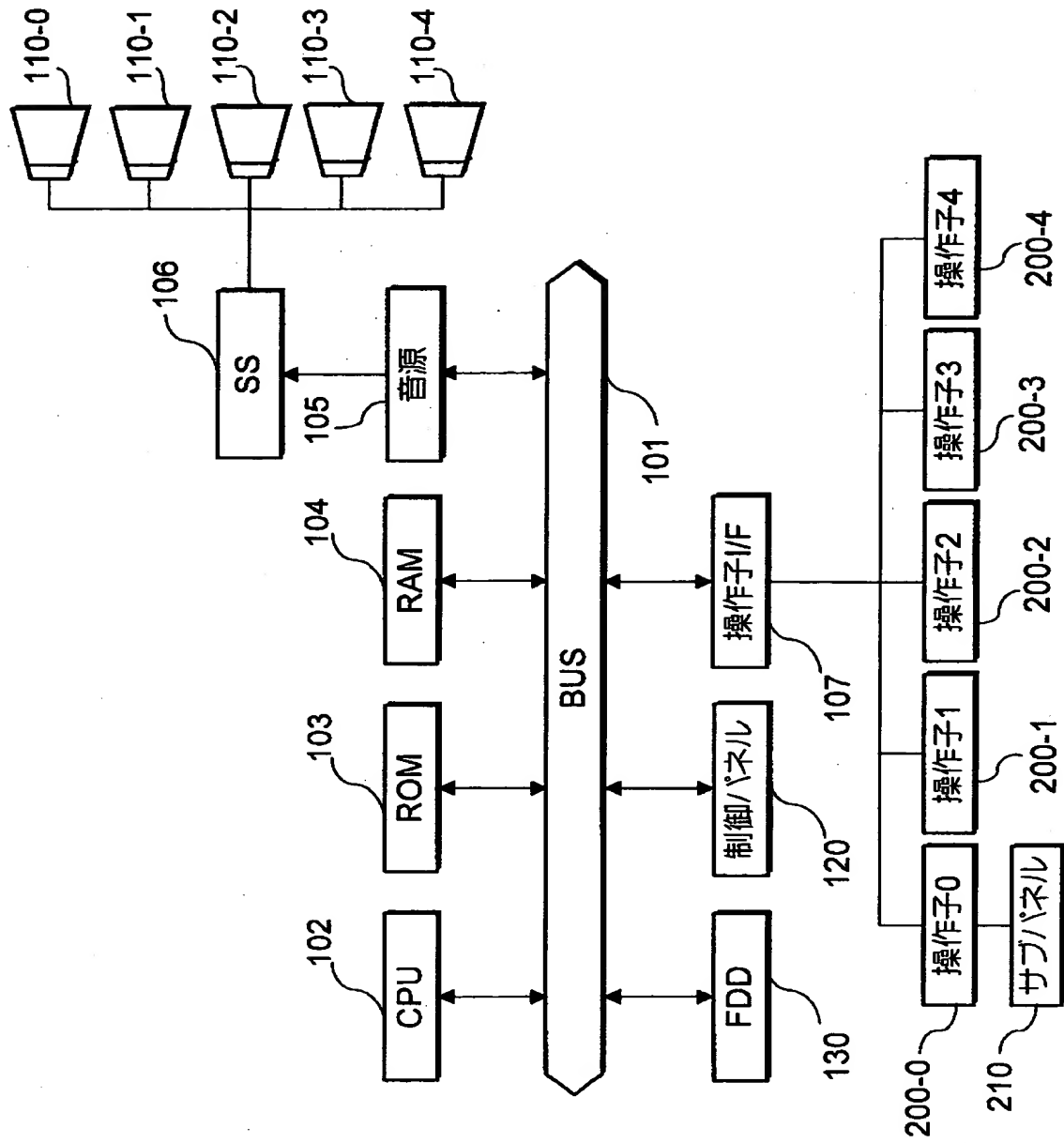
【図 4】



【図 5】

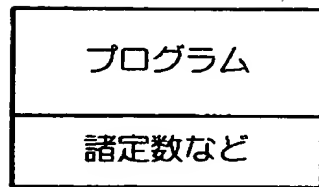


【図 6】



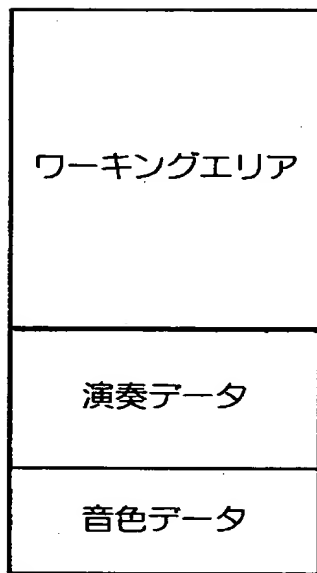
【図 7】

ROM



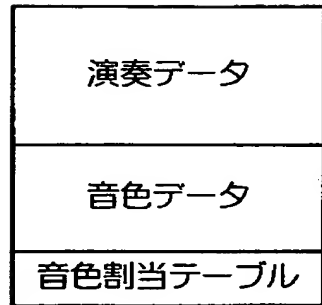
【図 8】

RAM

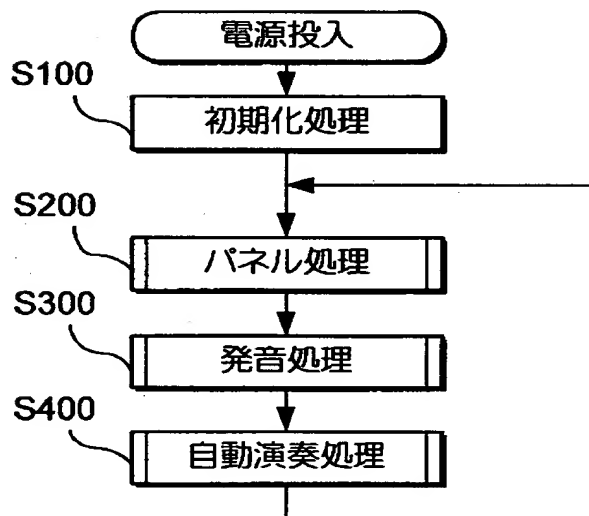


【図 9】

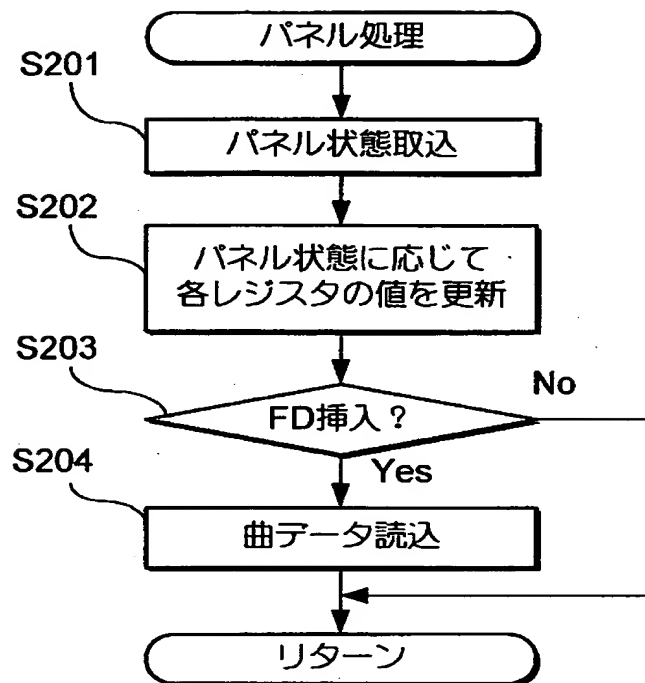
FD



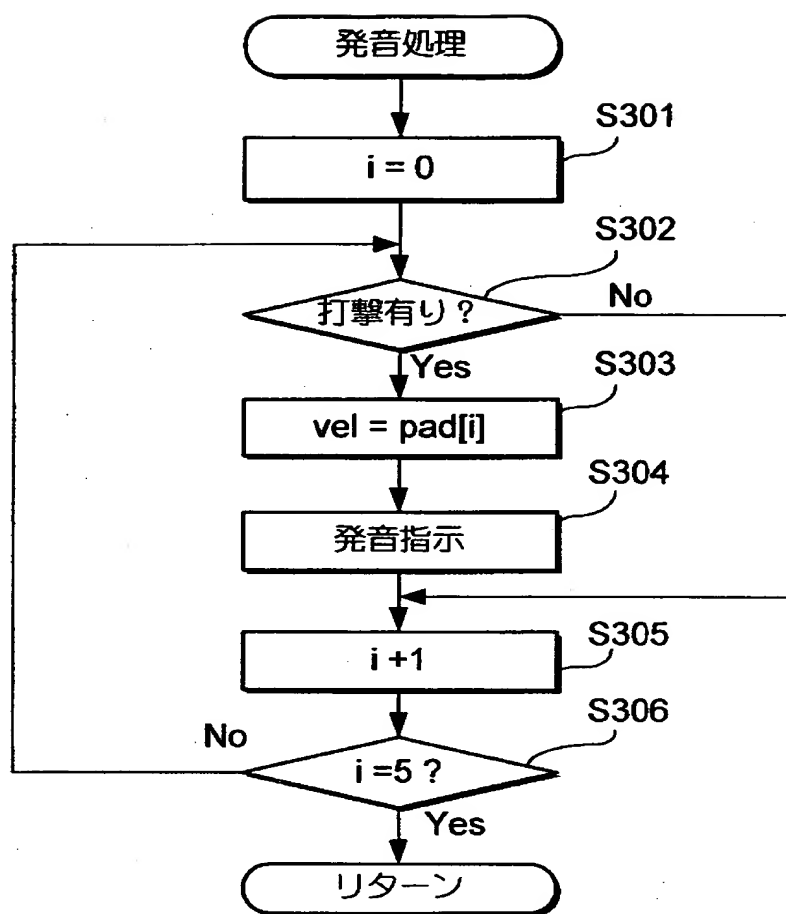
【図 1 0】



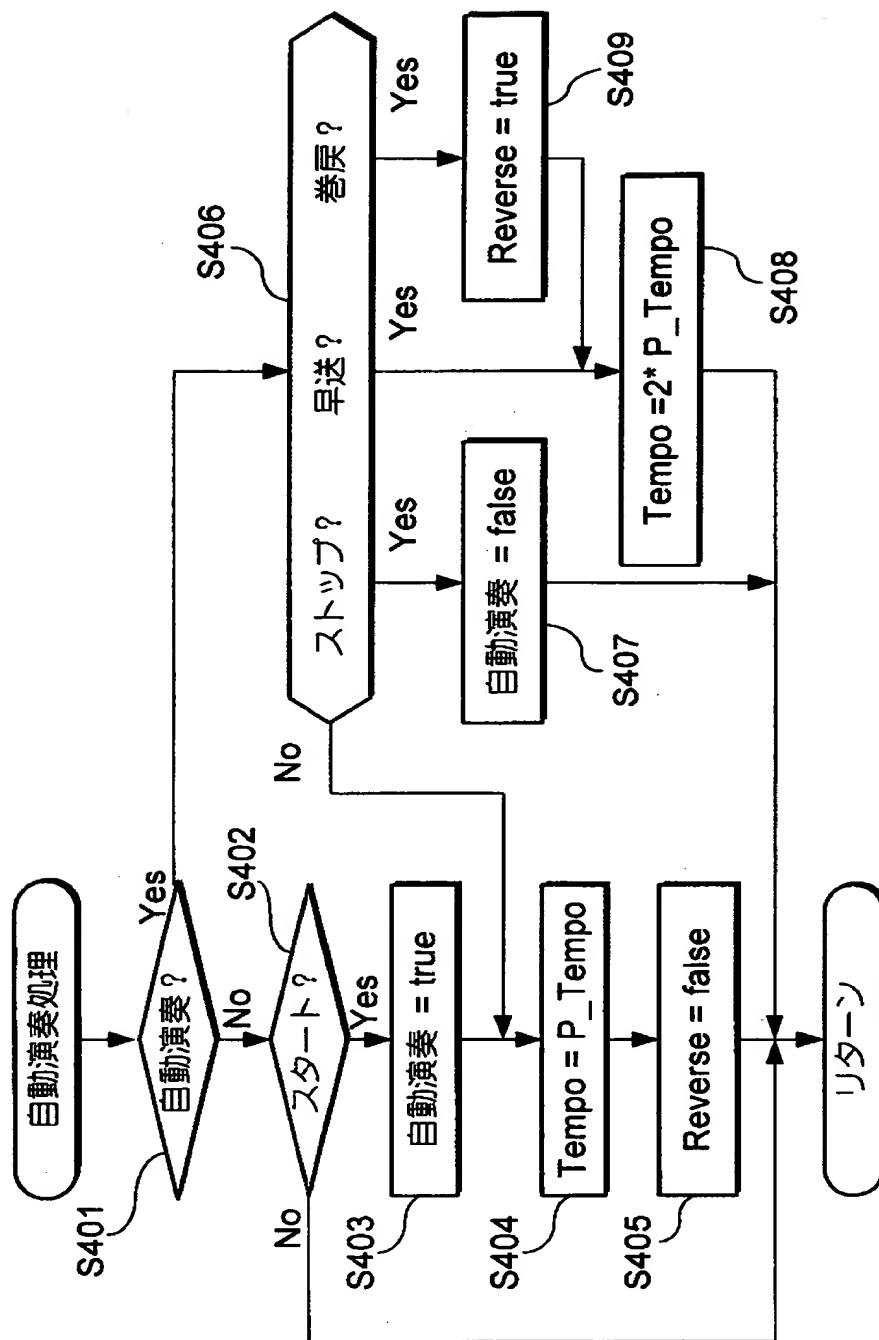
【図 1 1】



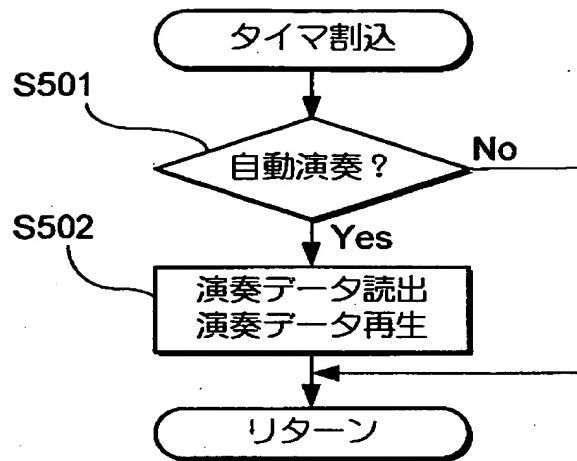
【図 1 2】



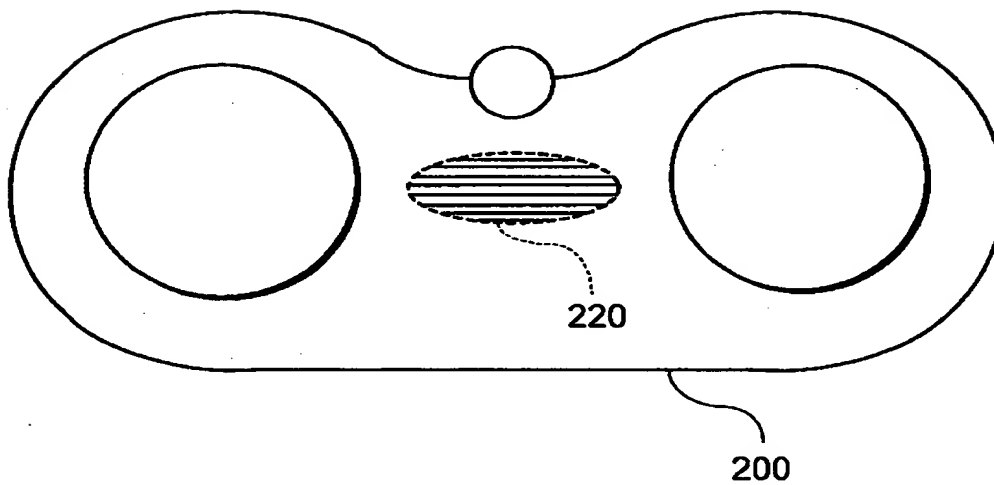
【図 1 3】



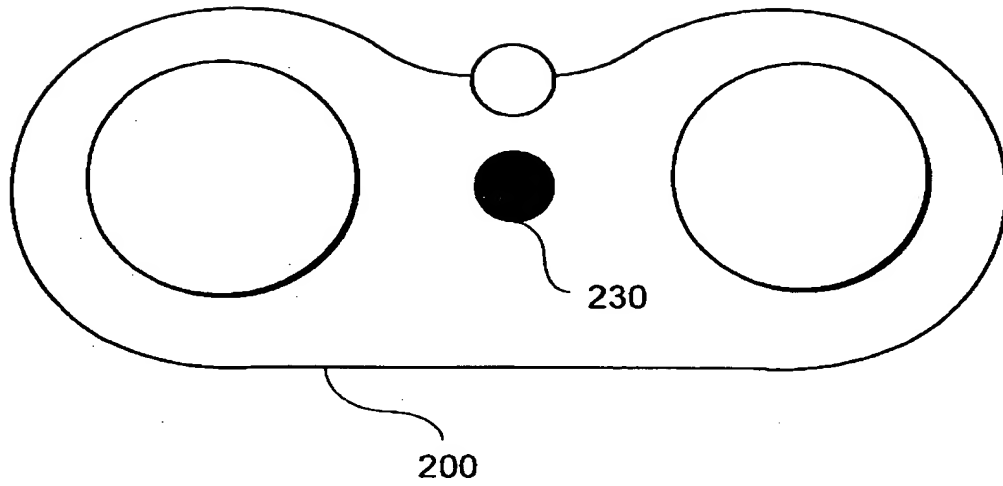
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多人数が容易に演奏に参加することが可能であり、かつ演奏形態の自由度が高い楽音信号発生装置を提供する。

【解決手段】 操作子 2 0 0 を本体 1 0 0 とは離間して設けたので、例えば演奏者が手に持って操作したり、テーブルにおいて操作するなど、様々な形態で操作できるようになり、演奏形態の自由度が高くなる。

また、自動演奏における楽音発生特性（再生、停止、早送、巻戻、音量、テンポ、転調）の指示操作を行う制御パネル 1 2 0 が本体 1 0 0 に設けられ、特性の一部（再生、停止、早送、巻戻）について指示操作できるサブパネルが操作子 2 0 0 - 0 に設けられているので、各種設定操作が容易になる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

| | |
|----------|----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月22日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 静岡県浜松市中沢町10番1号 |
| 氏 名 | ヤマハ株式会社 |